

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2004年2月5日 (05.02.2004)

PCT

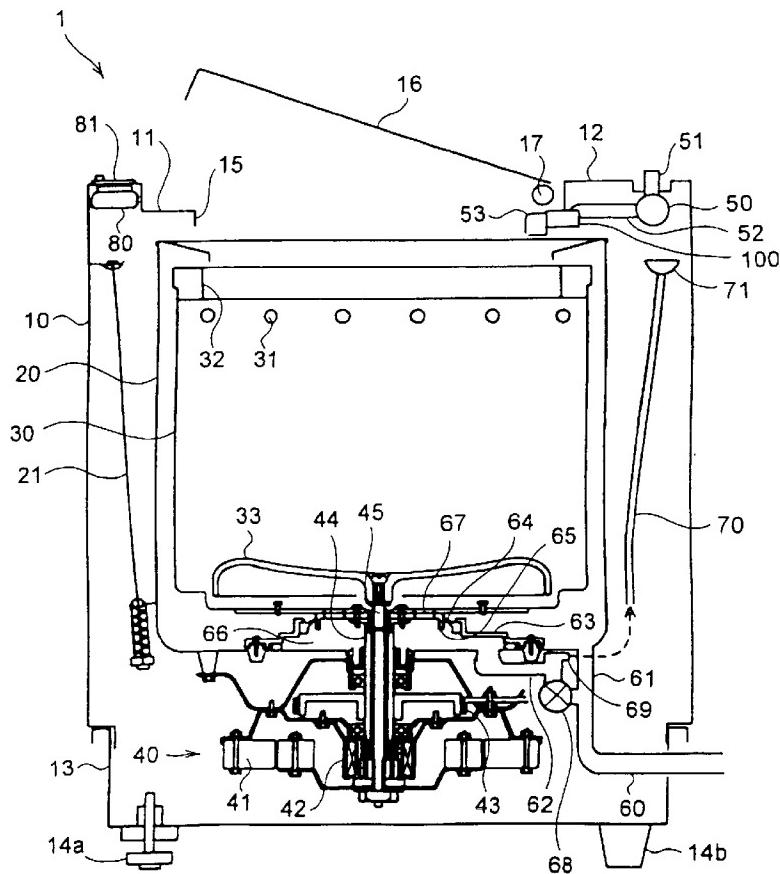
(10) 国際公開番号  
WO 2004/011710 A1

- (51) 国際特許分類<sup>7</sup>: D06F 39/08, 33/02, 39/02  
 (21) 国際出願番号: PCT/JP2003/009494  
 (22) 国際出願日: 2003年7月25日 (25.07.2003)  
 (25) 国際出願の言語: 日本語  
 (26) 国際公開の言語: 日本語  
 (30) 優先権データ:  
   特願2002-218588 2002年7月26日 (26.07.2002) JP  
   特願2002-344473 2002年11月27日 (27.11.2002) JP  
 (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): シャープ  
株式会社 (SHARP KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒  
 545-0013 大阪府 大阪市 阿倍野区長池町22番22号  
 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および  
 (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 吉川 浩史  
(YOSHIKAWA,Hirofumi) [JP/JP]; 〒558-0004 大阪府  
大阪市 住吉区長居東1-3-1 Osaka (JP). 平本 理恵  
(HIRAMOTO,Rie) [JP/JP]; 〒639-1042 奈良県 大和郡  
山市 小泉町東1-8-4-501 Nara (JP). 池水 麦平  
(IKEIMIZU,Mugihei) [JP/JP]; 〒581-0068 大阪府 八尾  
市 跡部北の町3-2-11-311 Osaka (JP).
- (74) 代理人: 佐野 静夫 (SANO,Shizuo); 〒540-0032 大阪府  
大阪市 中央区天満橋京町2-6 天満橋八千代ビル別  
館 Osaka (JP).

[続葉有]

(54) Title: LAUNDRY MACHINE

(54) 発明の名称: 洗濯機



**(57) Abstract:** A laundry machine (1) imparts an antibacterial effect to the laundry with metal ions. The laundry machine (1) has an ion-dissolving unit (100), which applies a voltage between electrodes (113, 114) to dissolve metal ions into the water from the anode. A drive circuit (120) of the ion-dissolving unit (100) is controlled so that the quantity of metal ions dissolved may be sufficient for the amount of laundry. The electrodes (113, 114) are made of silver, and water containing silver ions at a concentration of 50 ppb or more is used for rinsing. The operation program is set so that the water is in contact with the laundry for more than five minutes. At the initial stage of the contact, a stirring step of predetermined time is provided. After the step, a rest step of predetermined time is provided. The stirring power at the stirring step is controlled depending on the amount of laundry.

WO 2004/011710 A1

[続葉有]



(81) 指定国(国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(84) 指定国(広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許

添付公開書類:  
— 國際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

---

(57) 要約:

本発明の洗濯機（1）は、洗濯物を金属イオンで抗菌処理する。洗濯機（1）はイオン溶出ユニット（100）を備え、このイオン溶出ユニット（100）は電極（113, 114）間に電圧を印加して陽極側の電極より水中に金属イオンを溶出する。溶出する金属イオンの量が洗濯物の量に見合ったものになるよう、イオン溶出ユニット（100）の駆動回路（120）を制御する。電極（113, 114）の構成金属は銀とし、銀イオン濃度50 p.p.b以上の水をすぎ水として使用する。この水が洗濯物に5分以上接触するように運転プログラムを設定する。接触初期には所定時間の攪拌工程を置き、その後は所定時間の静止工程を置く。攪拌工程時の攪拌力は洗濯物の量に応じて調節する。

## 明細書

### 洗濯機

#### 技術分野

本発明は洗濯物を金属イオンで抗菌処理することのできる洗濯機に関する。

#### 背景技術

洗濯機で洗濯を行う際、水、特にすすぎ水に仕上物質を加えることが良く行われる。仕上物質として一般的なのは柔軟剤やのり剤である。これに加え、最近では洗濯物に抗菌性を持たせる仕上処理のニーズが高まっている。

洗濯物は、衛生上の観点からは天日干しをすることが望ましい。しかしながら近年では、女性就労率の向上や核家族化の進行により、日中は家に誰もいないという家庭が増えている。このような家庭では室内干しにたよらざるを得ない。日中誰かが在宅している家庭にあっても、雨天の折りは室内干しをすることになる。

室内干しの場合、天日干しに比べ洗濯物に細菌やカビが繁殖しやすくなる。梅雨時のような高温時や低温時など、洗濯物の乾燥に時間がかかる場合にこの傾向は顕著である。繁殖状況によっては洗濯物が異臭を放つときもある。

また最近では節約意識が高まり、入浴後の風呂水を洗濯に再利用する家庭が多くなっている。ところが一晩置いた風呂水は細菌が増加しており、この細菌が洗濯物に付着してさらに繁殖し、異臭の原因となるという問題も発生している。

このため、日常的に室内干しを余儀なくされる家庭では、細菌やカビの繁殖を抑制するため、布類に抗菌処理を施したいという要請が強い。

最近では繊維に抗菌防臭加工や制菌加工を施した衣類も多くなっている。しかしながら家庭内の繊維製品をすべて抗菌防臭加工済みのもので揃えるのは困難である。また抗菌防臭加工の効果は洗濯を重ねるにつれ落ちて行く。

そこで、洗濯の都度洗濯物を抗菌処理しようという考えが生まれた。例えば

実開平5-74487号公報には、銀イオン、銅イオンなど殺菌力を有する金属イオンを発生するイオン発生機器を装備した電気洗濯機が記載されている。特開2000-93691号公報には電界の発生によって洗浄液を殺菌するようにした洗濯機が記載されている。特開2001-276484号公報には洗浄水に銀イオンを添加する銀イオン添加ユニットを具備した洗濯機が記載されている。

また洗濯機に用途限定したものではないが、イオンにより水を浄化する殺菌浄化装置が実開昭63-126099号公報に記載されている。

特開2001-276484号公報記載の洗濯機では、水に3～50ppbの濃度で銀イオンを添加して洗濯物に抗菌性を付与することとしている。しかしながら最近の洗濯機の設計は、一時に大量の洗濯物を洗濯できる能力が求められるため、浴比（洗濯物の量に対する水の量）を小さくして、できるだけ大量の負荷（＝洗濯物）を受け入れられるようにする傾向にある。そのため、最大負荷量の洗濯物を投入したときには、3～50ppbの銀イオン濃度では全部の洗濯物を抗菌処理するだけの銀イオン総量が得られないという問題があった。

### 発明の開示

本発明は、洗濯物を金属イオンで抗菌処理するにあたり、洗濯物をその量に釣り合った金属イオンで処理することのできる洗濯機を提供することを目的とする。また金属イオンの抗菌効果を十分に發揮させることのできる洗濯機を提供することを目的とする。

上記目的を達成するため、本発明では洗濯機を次のように構成した。すなわち抗菌力を有する金属イオンを水に添加して用いる洗濯機において、前記金属イオンの量を洗濯物の量に見合ったものとすることとした。この構成によれば、洗濯物の量が多い場合でも十分に抗菌性を付与することができる。浴比小で最大負荷量大という洗濯機構造にきわめて良く適合する。

また本発明では、前述のように構成された洗濯機において、イオン化することにより抗菌性を發揮する金属を電極とし、この電極間に電圧を印加して溶出

させた金属イオンを用いることとした。この構成によれば、必要なだけの金属イオンをその場で得ることができる。また、狭い給水路中に設置できるイオン溶出ユニットを実現できる。金属イオンの量の調節も容易である。

また本発明では、前述のように構成された洗濯機において、金属として銀を選択し、水の銀イオン濃度を50 p p b以上にして用いるものとした。この構成によれば、負荷量大、浴比小といった条件であっても洗濯物に十分な抗菌性を付与することができる。これにより確実に防臭効果を得ることができる。

また本発明では、前述のように構成された洗濯機において、水の銀イオン濃度を50～100 p p bにして用いるものとした。この構成によれば、負荷量大、浴比小といった条件であっても洗濯物に必要且つ十分な抗菌性を付与することができる。

また本発明では、前述のように構成された洗濯機において、水の銀イオン濃度を50～900 p p bにして用いるものとした。この構成によれば、負荷量大、浴比小といった条件であっても洗濯物に十分な抗菌性を確実に付与することができる。このような高い濃度での処理は、柔軟剤やのり剤などで銀の抗菌性が減殺される場合や、綿に比べ吸水性の低いナイロンなどへの抗菌性付与に有効である。また、制圧に際し細菌の場合以上に高濃度の銀イオンが必要となる真菌にも効果を及ぼすことができる。さらに、洗濯物に細菌の栄養となるような汚れが多く付着し、抗菌性が阻害されるような場合にも有効である。

また本発明では、前述のように構成された洗濯機において、前記銀イオン濃度の水が洗濯物に5分以上接触するように運転プログラムを設定した。この構成によれば、銀イオンを洗濯物に十分付着させることができる。銀イオンを洗濯物に付着させないまま流し去ってしまうことを回避し、銀イオンの持つ抗菌性を確実に發揮させることができる。

また本発明では、抗菌性を有する銀イオンを水に添加して用いる洗濯機において、前記金属イオン添加の水を洗濯物に接触させるにあたり、接触初期に所定時間の攪拌工程を置き、その後所定時間の静止工程を置くものとした。この構成によれば、布傷みを防ぎつつ銀イオンを洗濯物に十分付着させることができる。洗濯機の消費電力も節約できる。

また本発明では、抗菌性を有する金属イオンを水に添加して用いる洗濯機において、前記金属イオン添加の水に洗濯物を浸漬させて攪拌を行うにあたり、洗濯物の量に応じて攪拌力を調節するものとした。この構成によれば、洗濯物の分量にかかわらず洗濯物とすすぎ水とに一定以上の強さを持った流動が生じ、洗濯物の隅々まで銀イオンが確実に行き渡る。このため、洗濯物の量が多いときには銀イオンの付着にむらが生じることもなく、洗濯物の量が少ないときに布傷みが激しくなることもない。

#### 図面の簡単な説明

図1は本発明洗濯機の実施形態を示す垂直断面図である。

図2は給水口の模型的垂直断面図である。

図3は洗濯工程全体のフローチャートである。

図4は洗い工程のフローチャートである。

図5はすすぎ工程のフローチャートである。

図6は脱水工程のフローチャートである。

図7はイオン溶出ユニットの模型的水平断面図である。

図8はイオン溶出ユニットの模型的垂直断面図である。

図9はイオン溶出ユニットの駆動回路図である。

図10は金属イオン投入シーケンスを示す第1のフローチャートである。

図11は設定水量と銀イオン量を比例させる実験例の表である。

図12は銀イオン濃度が抗菌効果に及ぼす影響について調べた実験例の表である。

図13は銀イオンを含む水に洗濯物をつけおく場合のつけおき時間が抗菌効果に及ぼす影響について調べた実験例の表である。

図14は図13の実験の結果を示すグラフである。

図15は金属イオン投入シーケンスを示す第2のフローチャートである。

## 発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の実施形態を図1～図15に基づき説明する。

図1は洗濯機1の全体構成を示す垂直断面図である。洗濯機1は全自動型のものであり、外箱10を備える。外箱10は直方体形状で、金属又は合成樹脂により成形され、その上面と底面は開口部となっている。外箱10の上面開口部には合成樹脂製の上面板11を重ね、外箱10にネジで固定する。図1において左側が洗濯機1の正面、右側が背面であり、背面側に位置する上面板11の上面に同じく合成樹脂製のバックパネル12を重ね、上面板11にネジで固定する。外箱10の底面開口部には合成樹脂製のベース13を重ね、外箱10にネジで固定する。これまでに述べてきたネジはいずれも図示しない。

ベース13の四隅には外箱10を床の上に支えるための脚部14a、14bが設けられている。背面側の脚部14bはベース13に一体成型した固定脚である。正面側の脚部14aは高さ可変のネジ脚であり、これを回して洗濯機1のレベル出しを行う。

上面板11には後述する洗濯槽に洗濯物を投入するための洗濯物投入口15が形設される。洗濯物投入口15を蓋16が上から覆う。蓋16は上面板11にヒンジ部17で結合され、垂直面内で回動する。

外箱10の内部には水槽20と、脱水槽を兼ねる洗濯槽30を配置する。水槽20も洗濯槽30も上面が開口した円筒形のカップの形状を呈しており、各々軸線を垂直にし、水槽20を外側、洗濯槽30を内側とする形で同心的に配置される。水槽20をサスペンション部材21が吊り下げる。サスペンション部材21は水槽20の外面下部と外箱10の内面コーナー部とを連結する形で計4箇所に配備され、水槽20を水平面内で揺動できるように支持する。

洗濯槽30は上方に向かい緩やかなテーパで広がる周壁を有する。この周壁には、その最上部に環状に配置した複数個の脱水孔31を除き、液体を通すための開口部はない。すなわち洗濯槽30はいわゆる「穴なし」タイプである。洗濯槽30の上部開口部の縁には、洗濯物の脱水のため洗濯槽30を高速回転させたときに振動を抑制する働きをする環状のバランス32を装着する。洗濯槽30の内部底面には槽内で洗濯水あるいはすぎ水の流動を生じさせるため

のパルセータ 3 3 を配置する。

水槽 2 0 の下面には駆動ユニット 4 0 が装着される。駆動ユニット 4 0 はモータ 4 1、クラッチ機構 4 2、及びブレーキ機構 4 3 を含み、その中心部から脱水軸 4 4 とパルセータ軸 4 5 を上向きに突出させている。脱水軸 4 4 とパルセータ軸 4 5 は脱水軸 4 4 を外側、パルセータ軸 4 5 を内側とする二重軸構造となっており、水槽 2 0 の中に入り込んだ後、脱水軸 4 4 は洗濯槽 3 0 に連結されてこれを支える。パルセータ軸 4 5 はさらに洗濯槽 3 0 の中に入り込み、パルセータ 3 3 に連結してこれを支える。脱水軸 4 4 と水槽 2 0 の間、及び脱水軸 4 4 とパルセータ軸 4 5 の間には各々水もれを防ぐためのシール部材を配置する。

バックパネル 1 2 の下の空間には電磁的に開閉する給水弁 5 0 が配置される。給水弁 5 0 はバックパネル 1 2 を貫通して上方に突き出す接続管 5 1 を有する。接続管 5 1 には水道水などの上水を供給する給水ホース（図示せず）が接続される。給水弁 5 0 からは給水管 5 2 が伸び出す。給水管 5 2 の先端は容器状の給水口 5 3 に接続する。給水口 5 3 は洗濯槽 3 0 の内部に臨む位置にあり、図 2 に示す構造を有する。

図 2 は給水口 5 3 の模型的垂直断面図で、正面側から見た形になっている。給水口 5 3 は上面が開口しており、内部は左右に区画されている。左側の区画は洗剤室 5 4 で、洗剤を入れておく準備空間となる。右側の区画は仕上剤室 5 5 で、洗濯用の仕上剤を入れておく準備空間となる。洗剤室 5 4 の底部正面側には洗濯槽 3 0 に注水する横長の注水口 5 6 が設けられている。仕上剤室 5 5 にはサイホン部 5 7 が設けられている。

サイホン部 5 7 は仕上剤室 5 5 の底面から垂直に立ち上がる内管 5 7 a と、内管 5 7 a にかぶせられるキャップ状の外管 5 7 b とからなる。内管 5 7 a と外管 5 7 b の間には水の通る隙間が形成されている。内管 5 7 a の底部は洗濯槽 3 0 の内部に向かって開口する。外管 5 7 b の下端は仕上剤室 5 5 の底面と所定の隙間を保ち、ここが水の入口になる。内管 5 7 a の上端を超えるレベルまで仕上剤室 5 5 に水が注ぎ込まれるとサイホンの作用が起り、水はサイホン部 5 7 を通って仕上剤室 5 5 から吸い出され、洗濯槽 3 0 へと落下する。

給水弁 50 はメイン給水弁 50a とサブ給水弁 50b からなる。接続管 51 はメイン給水弁 50a 及びサブ給水弁 50b の両方に共通である。給水管 52 もメイン給水弁 50a に接続されたメイン給水管 52a とサブ給水弁 50b に接続されたサブ給水管 52b からなる。

メイン給水管 52a は洗剤室 54 に接続され、サブ給水管 52b は仕上剤室 55 に接続される。すなわちメイン給水管 52a から洗剤室 54 を通って洗濯槽 30 に注ぐ経路と、サブ給水管 52b から仕上剤室 55 を通って洗濯槽 30 に注ぐ経路とは別系統になっている。

図 1 に戻って説明を続ける。水槽 20 の底部には水槽 20 及び洗濯槽 30 の中の水を外箱 10 の外に排水する排水ホース 60 が取り付けられる。排水ホース 60 には排水管 61 及び排水管 62 から水が流れ込む。排水管 61 は水槽 20 の底面の外周寄りの箇所に接続されている。排水管 62 は水槽 20 の底面の中心寄りの箇所に接続されている。

水槽 20 の内部底面には排水管 62 の接続箇所を内側に囲い込むように環状の隔壁 63 が固定されている。隔壁 63 の上部には環状のシール部材 64 が取り付けられる。このシール部材 64 が洗濯槽 30 の底部外面に固定したディスク 65 の外周面に接触することにより、水槽 20 と洗濯槽 30 との間に独立した排水空間 66 が形成される。排水空間 66 は洗濯槽 30 の底部に形設した排水口 67 を介して洗濯槽 30 の内部に連通する。

排水管 62 には電磁的に開閉する排水弁 68 が設けられる。排水管 62 の排水弁 68 の上流側にあたる箇所にはエアトラップ 69 が設けられる。エアトラップ 69 からは導圧管 70 が伸び出す。導圧管 70 の上端には水位スイッチ 71 が接続される。

外箱 10 の正面側には制御部 80 を配置する。制御部 80 は上面板 11 の下に置かれており、上面板 11 の上面に設けられた操作／表示部 81 を通じて使用者からの操作指令を受け、駆動ユニット 40、給水弁 50、及び排水弁 68 に動作指令を発する。また制御部 80 は操作／表示部 81 に表示指令を発する。制御部 80 は後述するイオン溶出ユニットの駆動回路を含む。

洗濯機 1 の動作につき説明する。蓋 16 を開け、洗濯物投入口 15 から洗濯

槽 3 0 の中へ洗濯物を投入する。給水口 5 3 の洗剤室 5 4 には洗剤を入れる。必要なら給水口 5 3 の仕上剤室 5 5 に仕上剤を入れる。仕上剤は洗濯工程の途中で入れてもよい。

洗剤の投入準備を整えた後、蓋 1 6 を閉じ、操作／表示部 8 1 の操作ボタン群を操作して洗濯条件を選ぶ。最後にスタートボタンを押せば、図 3～図 6 のフローチャートに従い洗濯工程が遂行される。

図 3 は洗濯の全体工程を示すフローチャートである。ステップ S 2 0 1 では、設定した時刻に洗濯を開始する、予約運転の選択がなされているかどうかを確認する。予約運転が選択されていればステップ S 2 0 6 に進む。選択されていなければステップ S 2 0 2 に進む。

ステップ S 2 0 6 に進んだ場合は運転開始時刻になったかどうかの確認が行われる。運転開始時刻になったらステップ S 2 0 2 に進む。

ステップ S 2 0 2 では洗い工程の選択がなされているかどうかを確認する。選択がなされていればステップ S 3 0 0 に進む。ステップ S 3 0 0 の洗い工程の内容は別途図 4 のフローチャートで説明する。洗い工程終了後、ステップ S 2 0 3 に進む。洗い工程の選択がなされていなければステップ S 2 0 2 から直ちにステップ S 2 0 3 に進む。

ステップ S 2 0 3 ではすぎ工程の選択がなされているかどうかを確認する。選択されていればステップ S 4 0 0 に進む。ステップ S 4 0 0 のすぎ工程の内容は別途図 5 のフローチャートで説明する。すぎ工程終了後、ステップ S 2 0 4 に進む。すぎ工程の選択がなされていなければステップ S 2 0 3 から直ちにステップ S 2 0 4 に進む。

ステップ S 2 0 4 では脱水工程の選択がなされているかどうかを確認する。選択されていればステップ S 5 0 0 に進む。ステップ S 5 0 0 の脱水工程の内容は別途図 6 のフローチャートで説明する。脱水工程終了後、ステップ S 2 0 5 に進む。脱水工程の選択がなされていなければステップ S 2 0 4 から直ちにステップ S 2 0 5 に進む。

ステップ S 2 0 5 では制御部 8 0 、特にその中に含まれる演算装置（マイクロコンピュータ）の終了処理が手順に従って自動的に進められる。また洗濯工

程が完了したことを終了音で報知する。すべてが終了した後、洗濯機 1 は次の洗濯工程に備えて待機状態に戻る。

続いて図 4～図 6 に基づき洗い、すすぎ、脱水の各個別工程の内容を説明する。

図 4 は洗い工程のフローチャートである。ステップ S 301 では水位スイッチ 71 の検知している洗濯槽 30 内の水位データのとり込みが行われる。ステップ S 302 では容量センシングの選択がなされているかどうかを確認する。選択されていればステップ S 308 に進む。選択されていなければステップ S 302 から直ちにステップ S 303 に進む。

ステップ S 308 ではパルセータ 33 の回転負荷により洗濯物の量を測定する。容量センシング後、ステップ S 303 に進む。

ステップ S 303 ではメイン給水弁 50a が開き、メイン給水管 52a 及び給水口 53 を通じて洗濯槽 30 に水が注がれる。給水口 53 の洗剤室 54 に入れられた洗剤も水に混じって洗濯槽 30 に投入される。排水弁 68 は閉じている。水位スイッチ 71 が設定水位を検知したらメイン給水弁 50a は閉じる。そしてステップ S 304 に進む。

ステップ S 304 ではなじませ運転を行う。パルセータ 33 が反転回転し、洗濯物と水を攪拌して、洗濯物を水になじませる。これにより、洗濯物に水を十分に吸収させる。また洗濯物の各所にとらわれていた空気を逃がす。なじませ運転の結果、水位スイッチ 71 の検知する水位が当初より下がったときは、ステップ S 305 でメイン給水弁 50a を開いて水を補給し、設定水位を回復させる。

「布質センシング」を行う洗濯コースを選んでいれば、なじませ運転と共に布質センシングが実施される。なじませ運転を行った後、設定水位からの水位変化を検出し、水位が規定値以上に低下していれば吸水性の高い布質であると判断する。

ステップ S 305 で安定した設定水位が得られた後、ステップ S 306 に移る。使用者の設定に従い、モータ 41 がパルセータ 33 を所定のパターンで回転させ、洗濯槽 30 の中に洗濯のための主水流を形成する。この主水流により

洗濯物の洗濯が行われる。脱水軸44にはブレーキ装置43によりブレーキがかかっており、洗濯水及び洗濯物が動いても洗濯槽30は回転しない。

主水流の期間が経過した後、ステップS307に進む。ステップS307ではパルセータ33が小刻みに反転して洗濯物をほぐし、洗濯槽30の中に洗濯物がバランス良く配分されるようにする。これは洗濯槽30の脱水回転に備えるためである。

続いて図5のフローチャートに基づきすぎ工程の内容を説明する。最初にステップS500の脱水工程が入るが、これについては図6のフローチャートで説明する。脱水後、ステップS401に進む。ステップS401ではメイン給水弁50aが開き、設定水位まで給水が行われる。

給水後、ステップS402に進む。ステップS402ではなじませ運転が行われる。ステップS402のなじませ運転では、ステップS500（脱水工程）で洗濯槽30に貼り付いた洗濯物を剥離し、水になじませ、洗濯物に水を十分に吸収させる。

なじませ運転の後、ステップS403に進む。なじませ運転の結果、水位スイッチ71の検知する水位が当初より下がっていたときはメイン給水弁50aを開いて水を補給し、設定水位を回復させる。

ステップS403で設定水位を回復した後、ステップS404に進む。使用者の設定に従い、モータ41がパルセータ33を所定のパターンで回転させ、洗濯槽30の中にすすぎのための主水流を形成する。この主水流により洗濯物のすすぎが行われる。脱水軸44にはブレーキ装置43によりブレーキがかかっており、すすぎ水及び洗濯物が動いても洗濯槽30は回転しない。

主水流の期間が経過した後、ステップS405に移る。ステップS405ではパルセータ33が小刻みに反転して洗濯物をほぐす。これにより洗濯槽30の中に洗濯物がバランス良く配分されるようにし、脱水回転に備える。

上記説明では洗濯槽30の中にすすぎ水をためておいてすすぎを行う「ためすすぎ」を実行するものとしたが、常に新しい水を補給する「注水すすぎ」、あるいは洗濯槽30を低速回転させながら給水口53より洗濯物に水を注ぎかける「シャワーすすぎ」を行うこととしてもよい。

続いて図6のフローチャートに基づき脱水工程の内容を説明する。まずステップS501で排水弁68が開く。洗濯槽30の中の洗濯水は排水空間66を通じて排水される。排水弁68は脱水工程中は開いたままである。

洗濯物から大部分の洗濯水が抜けたところでクラッチ装置42及びブレーキ装置43が切り替わる。クラッチ装置42及びブレーキ装置43の切り替えタイミングは排水開始前、又は排水と同時でもよい。モータ41が今度は脱水軸44を回転させる。これにより洗濯槽30が脱水回転を行う。パルセータ33も洗濯槽30とともに回転する。

洗濯槽30が高速で回転すると、洗濯物は遠心力で洗濯槽30の内周壁に押しつけられる。洗濯物に含まれていた洗濯水も洗濯槽30の周壁内面に集まつてくるが、前述の通り、洗濯槽30はテーパ状に上方に広がっているので、遠心力を受けた洗濯水は洗濯槽30の内面を上昇する。洗濯水は洗濯槽30の上端にたどりついたところで脱水孔31から放出される。脱水孔31を離れた洗濯水は水槽20の内面にたたきつけられ、水槽20の内面を伝って水槽20の底部に流れ落ちる。そして排水管61と、それに続く排水ホース60を通って外箱10の外に排出される。

図6のフローでは、ステップS502で比較的低速の脱水運転を行った後、ステップS503で高速の脱水運転を行う構成となっている。ステップS503の後、ステップS504に移行する。ステップS504ではモータ41への通電を断ち、停止処理を行う。

さて、洗濯機1はイオン溶出ユニット100を備える。イオン溶出ユニット100はメイン給水管52aの途中、すなわちメイン給水弁50aと洗剤室54の間に配置されている。商品の仕様によっては、サブ給水管52bの途中、すなわちメイン給水弁50bと仕上剤室55の間に配置することとしてもよい。以下図7～図15に基づきイオン溶出ユニット100の構造と機能、及び洗濯機1に搭載されて果たす役割につき説明する。

図7及び図8はイオン溶出ユニット100の第1実施形態を示す模型的断面図で、図7は水平断面図、図8は垂直断面図である。イオン溶出ユニット100は合成樹脂、シリコン、ゴムなど絶縁材料からなるケース110を有する。

ケース 110 は一方の端に水の流入口 111、他方の端に水の流出口 112 を備える。ケース 110 の内部には 2 枚の板状電極 113、114 が互いに平行する形で、且つ所定間隔を置いて配置されている。電極 113、114 は抗菌性を有する金属イオンのもとになる金属、すなわち銀、銅、亜鉛などからなる。

電極 113、114 には各々一端に端子 115、116 が設けられる。電極 113 と端子 115、電極 114 と端子 116 をそれぞれ一体化できればよいが、一体化できない場合は、電極と端子の間の接合部及びケース 110 内の端子部分を合成樹脂でコーティングして水との接触を断ち、電食が生じないようにしておく。端子 115、116 はケース 110 の外に突出し、制御部 80 の中の駆動回路に接続される。

ケース 110 の内部には電極 113、114 の長手方向と平行に水が流れる。ケース 110 の中に水が存在する状態で電極 113、114 に所定の電圧を印加すると、電極 113、114 の陽極側から電極構成金属の金属イオンが溶出する。電極 113、114 は例えば 2 cm × 5 cm、厚さ 1 mm 程度の銀プレートとし、5 mm の距離を隔てて配置する。銀電極の場合、陽極側の電極において  $A g \rightarrow A g^+ + e^-$  の反応が起こり、水中に銀イオン  $A g^+$  が溶出する。

なお、金属イオン供給の工程が終了した後、ケース 110 の中に水がたまらないようにするため、ケース 110 の底面は下流側が低くなるように傾斜をつけておくとよい。

図 9 に示すのはイオン溶出ユニット 100 の駆動回路 120 である。商用電源 121 にトランス 122 が接続され、100 V を所定の電圧に降圧する。トランス 122 の出力電圧は全波整流回路 123 によって整流された後、定電圧回路 124 で定電圧とされる。定電圧回路 124 には定電流回路 125 が接続されている。定電流回路 125 は後述する電極駆動回路 150 に対し、電極駆動回路 150 内の抵抗値の変化にかかわらず一定の電流を供給するように動作する。

商用電源 121 にはトランス 122 と並列に整流ダイオード 126 が接続される。整流ダイオード 126 の出力電圧はコンデンサ 127 によって平滑化された後、定電圧回路 128 によって定電圧とされ、マイクロコンピュータ 13

0に供給される。マイクロコンピュータ130はトランス122の一次側コイルの一端と商用電源121との間に接続されたトライアック129を起動制御する。

電極駆動回路150はNPN型トランジスタQ1～Q4とダイオードD1、D2、抵抗R1～R7を図のように接続して構成されている。トランジスタQ1とダイオードD1はフォトカプラ151を構成し、トランジスタQ2とダイオードD2はフォトカプラ152を構成する。すなわちダイオードD1、D2はフォトダイオードであり、トランジスタQ1、Q2はフォトトランジスタである。

今、マイクロコンピュータ130からラインL1にハイレベルの電圧、ラインL2にローレベルの電圧又はOFF(ゼロ電圧)が与えられると、ダイオードD2がONになり、それに付随してトランジスタQ2もONになる。トランジスタQ2がONになると抵抗R3、R4、R7に電流が流れ、トランジスタQ3のベースにバイアスがかかり、トランジスタQ3はONになる。

一方、ダイオードD1はOFFなのでトランジスタQ1はOFF、トランジスタQ4もOFFとなる。この状態では、陽極側の電極113から陰極側の電極114に向かって電流が流れる。これによってイオン溶出ユニット100には陽イオンの金属イオンと陰イオンとが発生する。

イオン溶出ユニット100に長時間一方向に電流を流すと、図9で陽極側となっている電極113が減耗するとともに、陰極側となっている電極114には水中のカルシウムなどの不純物がスケールとして固着する。また電極の成分金属の塩化物及び硫化物が電極表面に発生する。これはイオン溶出ユニット100の性能低下をもたらすので、電極の極性を反転して電極駆動回路150を運転できるように構成されている。

電極の極性を反転するにあたっては、ラインL1、L2の電圧を逆にして、電極113、114を逆方向に電流が流れるようにマイクロコンピュータ130が制御を切り替える。この場合、トランジスタQ1、Q4がON、トランジスタQ2、Q3がOFFとなる。マイクロコンピュータ130はカウンタ機能を有していて、所定カウント数に達する度に上述の切り替えを行う。

電極駆動回路 150 内の抵抗の変化、特に電極 113、114 の抵抗変化によって、電極間を流れる電流値が減少するなどの事態が生じた場合は、定電流回路 125 がその出力電圧を上げ、電流の減少を防止する。しかしながら、累積使用時間が長くなるとイオン溶出ユニット 100 が寿命を迎える、電極の極性反転や、特定電極である時間を平時よりも長くして電極に付着した不純物を強制的に取り除く電極洗浄モードへの切り替えや、定電流回路 125 の出力電圧上昇を実施しても、電流減少を防げなくなる。

そこで本回路では、イオン溶出ユニット 100 の電極 113、114 間を流れる電流を抵抗 R7 に生じる電圧によって監視し、その電流が所定の最小電流値に至ると、それを電流検知手段が検知するようにしている。電流検知回路 160 がその電流検知手段である。最小電流値を検出したという情報はフォトカプラ 163 を構成するフォトダイオード D3 からフォトトランジスタ Q5 を介してマイクロコンピュータ 130 に伝達される。マイクロコンピュータ 130 は線路 L3 を介して報知手段を駆動し、所定の警告報知を行わせる。警告報知手段 131 がその報知手段である。警告報知手段 131 は操作／表示部 81 又は制御部 80 に配置されている。

また、電極駆動回路 150 内でのショートなどの事故については、電流が所定の最大電流値以上になったことを検出する電流検知手段が用意されており、この電流検知手段の出力に基づいて、マイクロコンピュータ 130 は警告報知手段 131 を駆動する。電流検知回路 161 がその電流検知手段である。さらに、定電流回路 125 の出力電圧が予め定めた最小値以下になると、電圧検知回路 162 がこれを検知し、同様にマイクロコンピュータ 130 が警告報知手段 131 を駆動する。

駆動回路 120 は、洗濯機 1 に搭載されたイオン溶出ユニット 100 を次のように駆動する。

図 10 は金属イオンの溶出と投入のシーケンスを示すフローチャートである。図 10 のシーケンスは、図 5 のフロー中、ステップ S401（給水）又はステップ S403（補給水）の段階で遂行される。すなわちすすぎが開始されるとステップ S411 で金属イオンの投入が選択されているかどうかを確認する。

この確認ステップはもっと前に置いてもよい。操作／表示部 8 1 による選択動作で「金属イオンの投入」が選択されていればステップ S 4 1 2 に進む。選択されていなければステップ S 4 1 4 に進む。

ステップ S 4 1 2 ではメイン給水弁 5 0 a が開き、イオン溶出ユニット 1 0 0 に所定流量の水を流す。同時に駆動回路 1 2 0 が電極 1 1 3 、 1 1 4 の間に電圧を印加し、電極構成金属のイオンを水中に溶出させる。電極間を流れる電流は直流である。金属イオン添加水は給水口 5 3 から洗濯槽 3 0 に投入される。

所定量の金属イオン添加水が投入され、すぎ水の金属イオン濃度が所定値に達したと判断されたところで電極 1 1 3 、 1 1 4 への電圧印加を停止し、設定水位まで給水したところでメイン給水弁 5 0 a を閉じる。

続いてステップ S 4 1 3 ですすぎ水が攪拌され、洗濯物と金属イオンとの接触が促進される。所定時間の間攪拌を行う。

続いてステップ S 4 1 4 で仕上剤の投入が選択されているかどうかを確認する。この確認ステップはもっと前に置いてもよい。ステップ S 4 1 1 で金属イオンの投入設定の確認と同時に確認してもよい。操作／表示部 8 1 を通じての選択動作で「仕上剤の投入」が選択されていればステップ S 4 1 5 に進む。選択されていなければステップ S 4 0 5 に進む。ステップ S 4 0 5 ではパルセータ 3 3 が小刻みに反転して洗濯物をほぐし、洗濯槽 3 0 の中に洗濯物がバランス良く配分されるようにして脱水回転に備える。

ステップ S 4 1 5 ではサブ給水弁 5 0 b が開き、給水口 5 3 の仕上剤室 5 5 に水を流す。仕上剤室 5 5 に仕上剤が入れられていれば、その仕上剤はサイホン部 5 7 から水と共に洗濯槽 3 0 に投入される。仕上剤室 5 5 の中の水位が所定高さに達してはじめてサイホン効果が生じるので、時期が来て水が仕上剤室 5 5 に注入されるまで、液体の仕上剤を仕上剤室 5 5 に保持しておくことができる。

所定量（サイホン部 5 7 にサイホン作用を起こさせるに足る量か、それ以上）の水を仕上剤室 5 5 に注入したところでサブ給水弁 5 0 b は閉じる。なおこの水の注入工程すなわち仕上剤投入動作は、仕上剤が仕上剤室 5 5 に入れられているかどうかに関わりなく、仕上剤の投入工程が選択されていれば自動的

に実行される。

続いてステップ S 4 1 6 ですすぎ水が攪拌され、洗濯物と仕上剤との接触が促進される。所定時間の間攪拌を行った後、ステップ S 4 0 5 に進む。

上記シーケンスによれば、すすぎ水に対する金属イオンの投入実行後、所定時間の経過を待ってすすぎ水に対する仕上剤の投入が実行される。そのため、金属イオンと仕上剤（柔軟剤）を同時にすすぎ水に投入すれば金属イオンが柔軟剤成分と反応して抗菌性が減殺されるところ、金属イオンが洗濯物に十分に付着した後に仕上剤が投入されるものであり、金属イオンと仕上剤成分との反応が防がれ、金属イオンの抗菌効果を洗濯物に残すことができる。

電極 1 1 3 、 1 1 4 を構成する金属としては、銀の他、銅、銀と銅の合金、亜鉛などが選択可能である。銀電極から溶出する銀イオン、銅電極から溶出する銅イオン、及び亜鉛電極から溶出する亜鉛イオンは優れた殺菌効果や防カビ効果を発揮する。銀と銅の合金からは銀イオンと銅イオンを同時に溶出させることができる。

銀イオンは陽イオンである。洗濯物は水中では負に帯電しており、このため銀イオンは洗濯物に電気的に吸着される。洗濯物に吸着された状態では銀イオンは電気的に中和される。そのため仕上剤（柔軟剤）の成分である塩化物イオン（陰イオン）とは反応しにくくなる。ただし銀イオンは時間をかけて洗濯物に吸着されて行くので、仕上剤投入までにある程度時間を置かねばならない。そこで、銀イオン投入後の攪拌時間は 5 分以上を確保する。仕上剤投入後の攪拌時間は 3 分ほどで十分である。

金属イオンはメイン給水管 5 2 a から洗剤室 5 4 を通って洗濯槽 3 0 に投入される。仕上剤は仕上剤室 5 5 から洗濯槽 3 0 に投入される。このように金属イオンをすすぎ水に投入するための経路と、仕上剤をすすぎ水に投入するための経路とが別系統のため、仕上剤をすすぎ水に投入するための経路を金属イオンが通り、この経路に残留していた仕上剤に金属イオンが接触して化合物となり、抗菌力を失うということがない。

また上記シーケンスによれば、金属イオン及び仕上剤のそれぞれの投入に伴ってすすぎ水の攪拌が実行される。これにより、金属イオン及び仕上剤を洗濯

物全体に確実に付着させることができる。

さて本発明では、金属イオンによる洗濯物の抗菌処理を実効性のあるものとするため、洗濯機 1 の運転に次のような条件を課す。

#### 〈条件 1〉

1 番目の条件は金属イオンの量である。金属イオンの量を洗濯物の量に見合った量にする。図 4 の洗い工程のフローチャートにおいて、ステップ S 308 で容量センシングが行われる。容量センシングにより把握された洗濯物の量に基づき洗い工程とすぎ工程で洗濯槽 30 に注水される水量が設定される。その設定水量に比例した金属イオンを溶出する。

図 11 の表に示すのは上記条件 1 を満たすように銀イオンの溶出を行った実験例である。すぎ水の設定水量は 23 L、35 L、46 L の 3 段階になっている。この設定水量と、電極 113、114 間を流れる電気量（電流 × 電圧印加時間）を比例させた。その結果、銀イオンの濃度はいずれの設定水量においても 90 ppb となった。これは設定水量に比例した量の銀イオンが溶出したということである。設定水量は洗濯物の量に基づき定められているので、結局洗濯物量見合いの銀イオン量ということになる。このように洗濯物の量が多い場合には金属イオンの量も多くすることにより、洗濯物の量が少ないと同様の抗菌効果を得ることができる。

容量センシングの精度を上げ、設定水量の刻みを 3 段階よりも多くした場合には、電極 113、114 間を流れる電気量もそれに応じて多段階に変化させる。電流と電圧印加時間の一方又は双方を調節することにより、電気量の調節は容易に行うことができる。

水に添加する金属イオンの量を洗濯物に見合ったものにする手法としては、上記のように洗濯物の容量センシングに基づき金属イオンの溶出量を調節する手法（第 1 の手法）の他、次のようなものがある。

第 2 の手法は、容量センシングによらず、使用者が実測又は目分量による計測で洗濯物の量を確定し、それに基づき電極 113、114 間を流れる電気量を決定するというものである。数段階に区分された重量の選択肢の中から適当なものを選ぶことにより、電気量が決定されるようにしておくとよい。

第3の手法は、洗濯機1の最大容量（洗濯可能な洗濯物量の上限）によって電極113、114間を流れる電気量を決め、いかなる場合にもそれを適用するというものである。最大容量は洗濯機の機種毎に固有のものである。その最大容量に見合った量の金属イオンを溶出させるというのは、最大容量をパラメータとして、金属イオンの量を洗濯物量見合いのものとするということに他ならない。

この手法によれば、常に最大容量に見合った量の金属イオンが供給されるので、容量センシングの誤差や、実測あるいは目分量による計測の誤りで洗濯物の量を実際よりも過小に評価してしまい、その結果、金属イオンの量が過小になるといった事態を招くことがない。

#### 〈条件2〉

2番目の条件は金属の種類と金属イオンの濃度である。金属としては銀を選択し、すすぎには銀イオン濃度が50 ppm以上の中水を用いる。

図12の表に示すのは銀イオン濃度が抗菌効果に及ぼす影響を調べた実験例である。実験には実際の洗濯機を使用し、乾燥後の布の抗菌防臭性の評価はJIS L 1902（繊維製品の抗菌性試験）に則り行った。標準布に初期菌数が $1.2 \times 10^5$ 個/m<sup>2</sup>となるように黄色ぶどう球菌を塗布し、18時間培養した後に菌数を調べたところ、 $1.9 \times 10^7$ 個/m<sup>2</sup>であった。洗濯物8kgを銀イオン濃度50 ppmの水で10分間すすぎ、脱水乾燥した後に同様の実験を行ったところ、残った菌数は $2.4 \times 10^6$ 個/m<sup>2</sup>であった。静菌活性値（標準布との菌数の10g増減値差）は0.9であった。この値が2.0以上で抗菌防臭性が認められるので、8kgの洗濯物を銀イオン濃度50 ppmの水ですすぎた場合は抗菌防臭性が明確とは言えない。

今度は初期菌数が同じく $1.2 \times 10^5$ 個/m<sup>2</sup>となるよう黄色ぶどう球菌を塗布した洗濯物8kgを銀イオン濃度90 ppmの水で10分間すすぎ、脱水乾燥した後に同様の実験を行ったところ、残った菌数は $2.5 \times 10^4$ 個/m<sup>2</sup>であった。静菌活性値は2.9であり、抗菌防臭性が与えられたことが確認された。すなわち銀イオン濃度が50～100 ppmである場合、必要且つ十分な抗菌性を洗濯物に付与することができる。

銀イオン濃度をさらに高めて行けば、抗菌性も一層高まる。しかしながら水の銀イオン濃度があまりに高くなると、洗濯物が乾いたとき、洗濯物の表面に銀が目に見える形で析出する。析出した銀は酸化や硫化によって黒く変色し、洗濯物にしみをつくる。従って、洗濯物の抗菌処理に用いる水の銀イオン濃度には実用上の上限が存在する。

銀イオン濃度 900 ppb の水ですすぎを繰り返したところ、すすぎ回数 3 回のときは洗濯物に外見上の変化は認められなかつたが、すすぎ回数が 5 回になると、天日乾燥の後の反射率がすすぎ前に比べ 3 % 低下した。この程度の反射率の低下は目視での識別は難しい。しかしながら、白色の洗濯物で反射率の低下（黒化）が目立ちやすいもの、あるいは白色でなくても洗濯を繰り返して反射率の低下が累積したものなどでは問題になる可能性がある。従って、銀イオン濃度の実用上の上限は 900 ppb 程度と考えられる。

なお銀イオン濃度を 50 ppb 以上に制御するにあたっては、50 ppb という数値を制御目標の下限としてもよいが、測定誤差を考慮し、もう少し目標値に幅を持たせてもよい。51 ~ 55 ppb 程度を制御目標の下限とするのが実用的で、好みしい。

#### 〈条件 3〉

3 番目の条件は銀イオン濃度 50 ppb 以上の水と洗濯物との接触時間である。銀イオン濃度 50 ppb 以上の水に洗濯物が 5 分以上漬かることになるよう、運転プログラムを設定する。

図 13 の表及び図 14 のグラフに示すのはすすぎ水と洗濯物との接触時間が抗菌効果に及ぼす影響を調べた実験例である。銀イオン濃度 90 ppb のすすぎ水に洗濯物をつけおき、静菌活性値を調べた。5 分以上つけおいたときに、抗菌効果を認め得る静菌活性値を得ることができた。つけおき時間が 4 分のときは静菌活性値が 1.7 で、抗菌防臭性を認めることができなかつた。

#### 〈条件 4〉

4 番目の条件は銀イオン濃度 50 ppb 以上の水を洗濯物に接触させるとの接触のさせ方である。接触初期に所定時間の攪拌工程を置き、その所定時間の静止工程を置く。

図15は図10の金属イオン投入シーケンスに上記静止工程を付加したもの を示すフローチャートである。ステップS413の攪拌工程の後にステップS 430の静止工程を置いた。すすぎ水を攪拌し、洗濯物の隅々にまで銀イオン濃度50ppb以上（この場合は50～100ppb）のすすぎ水が接触する状態にしたうえで、そのまましばらく静止状態で放置するものである。なお、完全な静止状態とするのでなく、時々パルセータ33をゆっくり動かして洗濯途中であることが使用者にわかるようにしておいてもよい。

銀イオンは、それを含んだ水が動いていると否とにかかわらず、時間をかけて洗濯物に吸着されて行く。そのため、最初水を攪拌して銀イオンが洗濯物の隅々まで行き渡るようにしておけば、後は水を静止させても銀イオンは洗濯物に付着して行くものである。このように静止状態で銀イオンの付着を待つよう にすることにより、洗濯物の布傷みを少なくすることができる。なおステップ S413とステップS430を合わせて、銀イオン濃度50ppb以上（この場合は50～100ppb）の水に洗濯物が5分以上接触するようにする。

#### 〈条件5〉

5番目の条件は攪拌力である。銀イオン濃度50ppb以上の水に洗濯物を 浸漬させて攪拌を行うにあたり、洗濯物の量に応じて攪拌力を調節することとする。

洗濯物の量が多いときはパルセータ33の回転数を上げ、回転させる時間も長くする。洗濯物の量が少ないときはパルセータ33の回転数を落とし、回転させる時間も短くする。このようにすれば、洗濯物の量が多くても少なくとも洗濯物とすすぎ水とに一定以上の強さを持った流動が生じ、洗濯物の隅々にまで銀イオンが確実に行き渡る。

上記条件1～条件5は、それぞれ単独で実現されるようにしてもよいが、多くの条件が同時に実現されればなおよい。

以上、本発明の実施形態につき説明したが、本発明の範囲はこれに限定されるものではなく、発明の主旨を逸脱しない範囲で種々の変更を加えて実施することができる。

例えば、イオン溶出ユニット100の配置個所は給水弁50から給水口53

までの間に限られる訳ではない。接続管 5 1 から給水口 5 3 までの間であればどこでもよい。すなわち給水弁 5 0 の上流側に置くこともできる。イオン溶出ユニット 1 0 0 を給水弁 5 0 より上流に置くこととすれば、イオン溶出ユニット 1 0 0 は常に水に漬かっていることになり、シール部材が乾燥して変質し、水もれを生じるといったことがなくなる。

また、イオン溶出ユニット 1 0 0 を外箱 1 0 の外に置いててもよい。例えばイオン溶出ユニット 1 0 0 を交換可能なカートリッジの形状にし、接続管 5 1 にネジ込みなどの手段で取り付け、このカートリッジに給水ホースを接続するといった構成が考えられる。

カートリッジ形状にするかどうかは別として、イオン溶出ユニット 1 を外箱 1 0 の外に置くこととすれば、洗濯機 1 の一部に設けた扉を開けたり、パネルを外したりすることなくイオン溶出ユニット 1 0 0 を交換でき、メンテナンスが楽である。しかも洗濯機 1 の内部の充電部に触れることがないので安全である。

上記のように外箱 1 0 の外に置いたイオン溶出ユニット 1 0 0 には、駆動回路 1 2 0 から延ばしたケーブルを防水コネクタを介して接続し、電流を供給すればよいが、駆動回路 1 2 0 からの給電に頼らず、電池を電源として駆動することとしてもよいし、給水の水流に接するように水車を備えた水力発電装置を電源として駆動することとしてもよい。

イオン溶出ユニット 1 0 0 を独立した商品として販売し、洗濯機以外の機器への搭載を促進してもよい。

また本発明は、上記実施形態でとり上げたような形式の全自動洗濯機に適用対象が限定されるものではない。横型ドラム（タンブラー方式）、斜めドラム、乾燥機兼用のもの、又は二槽式など、あらゆる形式の洗濯機に本発明は適用可能である。

### 産業上の利用可能性

以上説明したように、本発明は、抗菌性を有する金属イオンを水に添加して用いる洗濯機において、金属イオンの量を洗濯物の量に見合ったものとするこ

としたから、洗濯物の量が多い場合でも十分に抗菌性を付与することができ、浴比小で最大負荷量大という洗濯機構造にきわめて良く適合する。またイオン化することにより抗菌性を発揮する金属を電極とし、この電極間に電圧を印加して溶出させた金属イオンを用いることとしたから、必要なだけの金属イオンをその場で得ることができる。そして金属として銀を選択し、銀イオン濃度50 p p b以上の水を用いることとしたから、負荷量大、浴比小といった条件であっても洗濯物に十分な抗菌性を付与することができ、確実に防臭効果を得ることができる。これにより、衣服の衛生状態を高めるという洗濯機本来の目的を一層増進し、市民生活の衛生レベル向上に貢献することができる。

### 請求の範囲

1. 抗菌性を有する金属イオンを水に添加して用いる洗濯機において、前記金属イオンの量を洗濯物の量に見合ったものとした。
2. 請求項1に記載の洗濯機において、イオン化することにより抗菌性を発揮する金属を電極とし、この電極間に電圧を印加して溶出させた金属イオンを用いるものとした。
3. 請求項2に記載の洗濯機において、金属として銀を選択し、水の銀イオン濃度50 p p b以上にして用いるものとした。
4. 請求項3に記載の洗濯機において、水の銀イオン濃度50～100 p p bにして用いるものとした。
5. 請求項3に記載の洗濯機において、水の銀イオン濃度を50～900 p p bにして用いるものとした。
6. 請求項3～5のいずれか1項に記載の洗濯機において、前記銀イオン濃度の水が洗濯物に5分以上接触するように運転プログラムを設定した。
7. 抗菌性を有する金属イオンを水に添加して用いる洗濯機において、前記金属イオン添加の水を洗濯物に接触させるにあたり、接触初期に所定時間の攪拌工程を置き、その後所定時間の静止工程を置くものとした。
8. 抗菌性を有する金属イオンを水に添加して用いる洗濯機において、前記金属イオン添加の水に洗濯物を浸漬させて攪拌を行うにあたり、洗濯物

の量に応じて攪拌力を調節するものとした。

図1

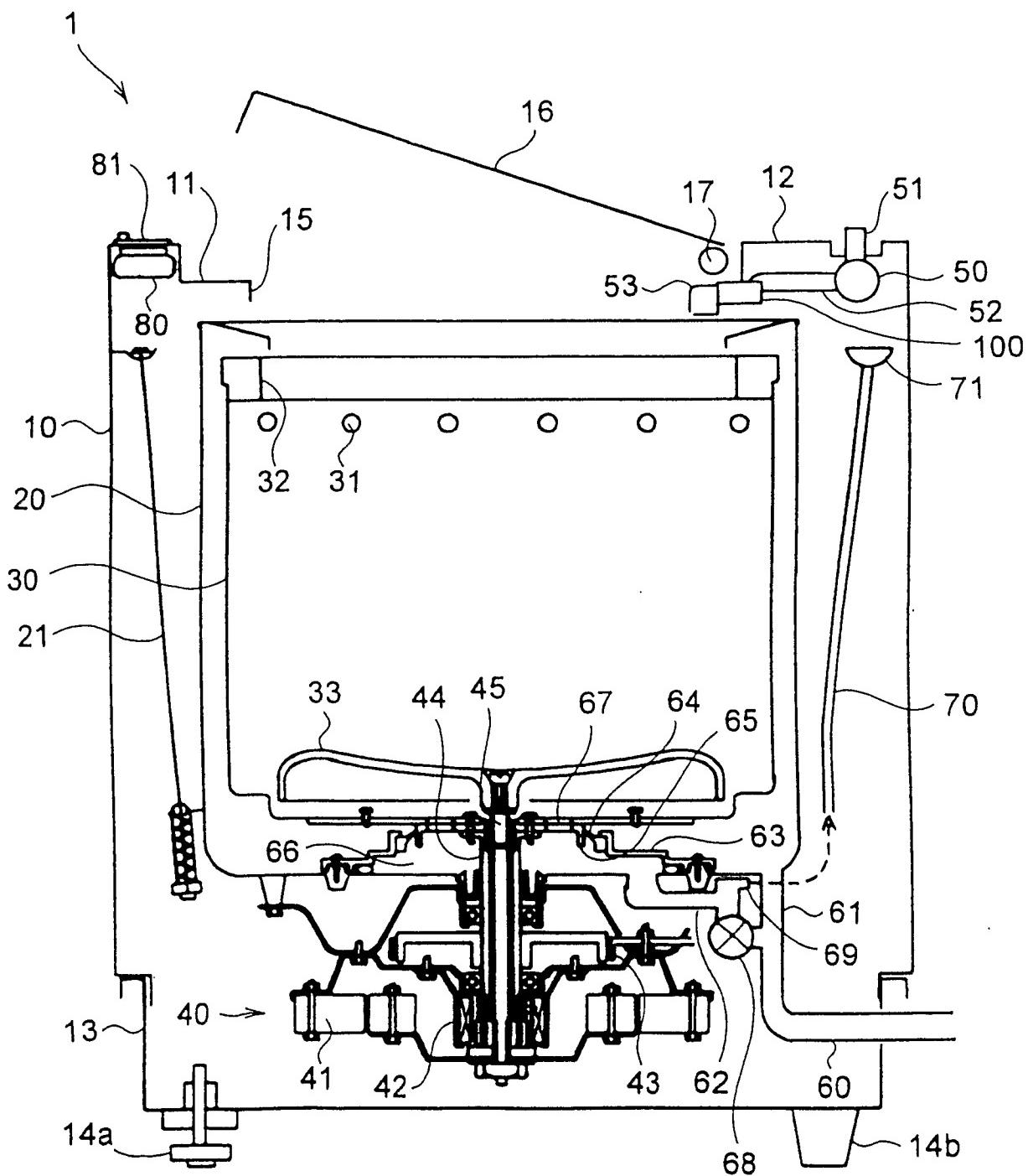


図2

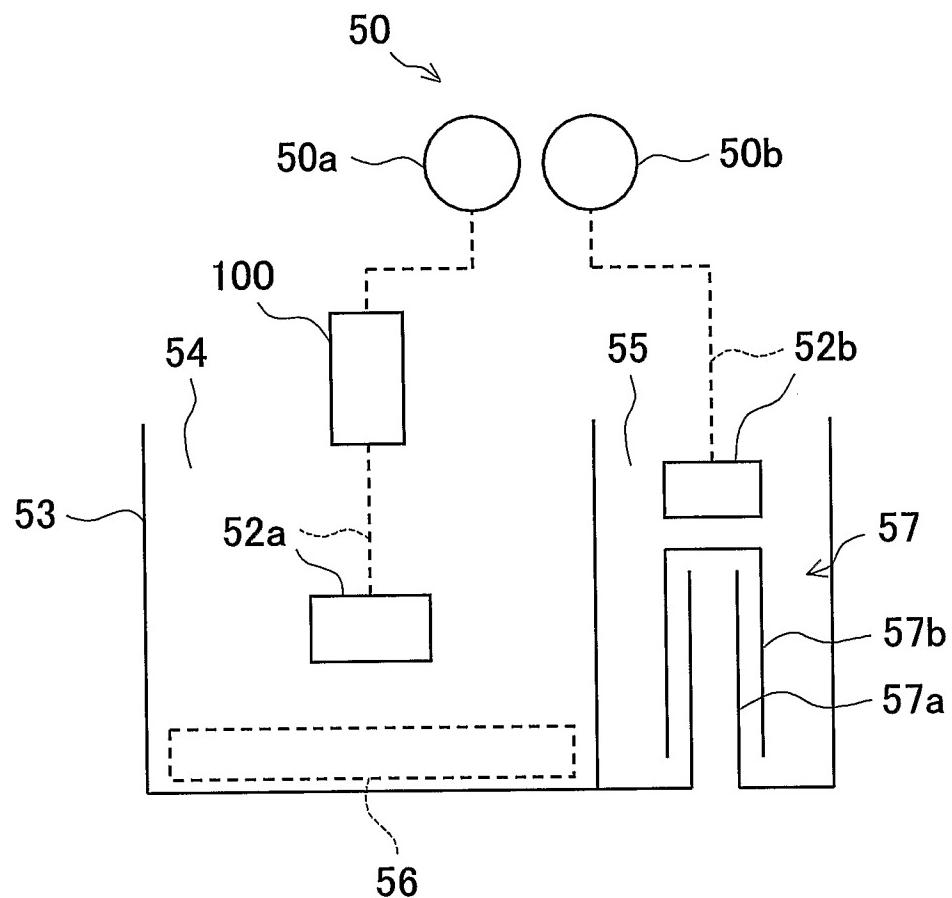
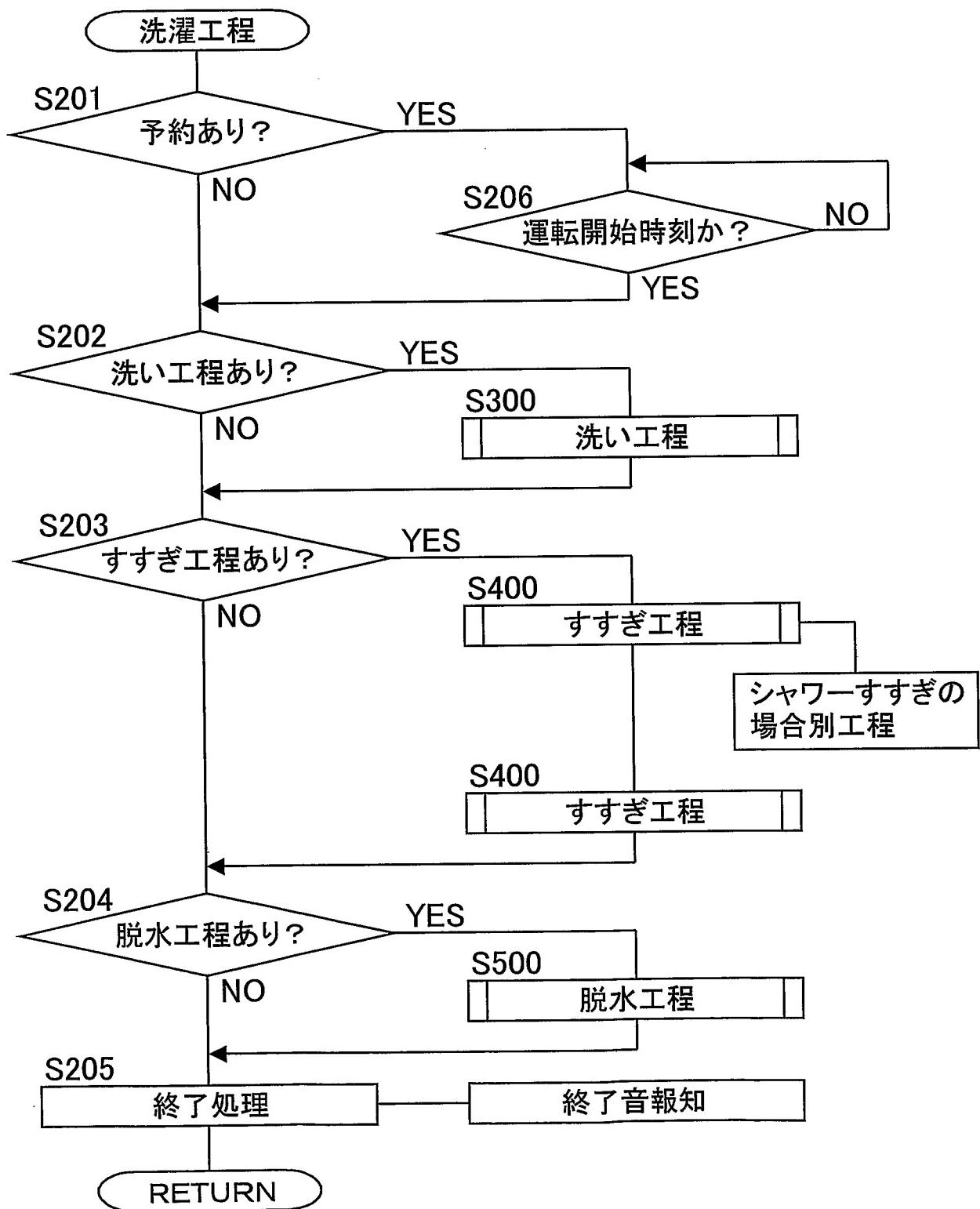
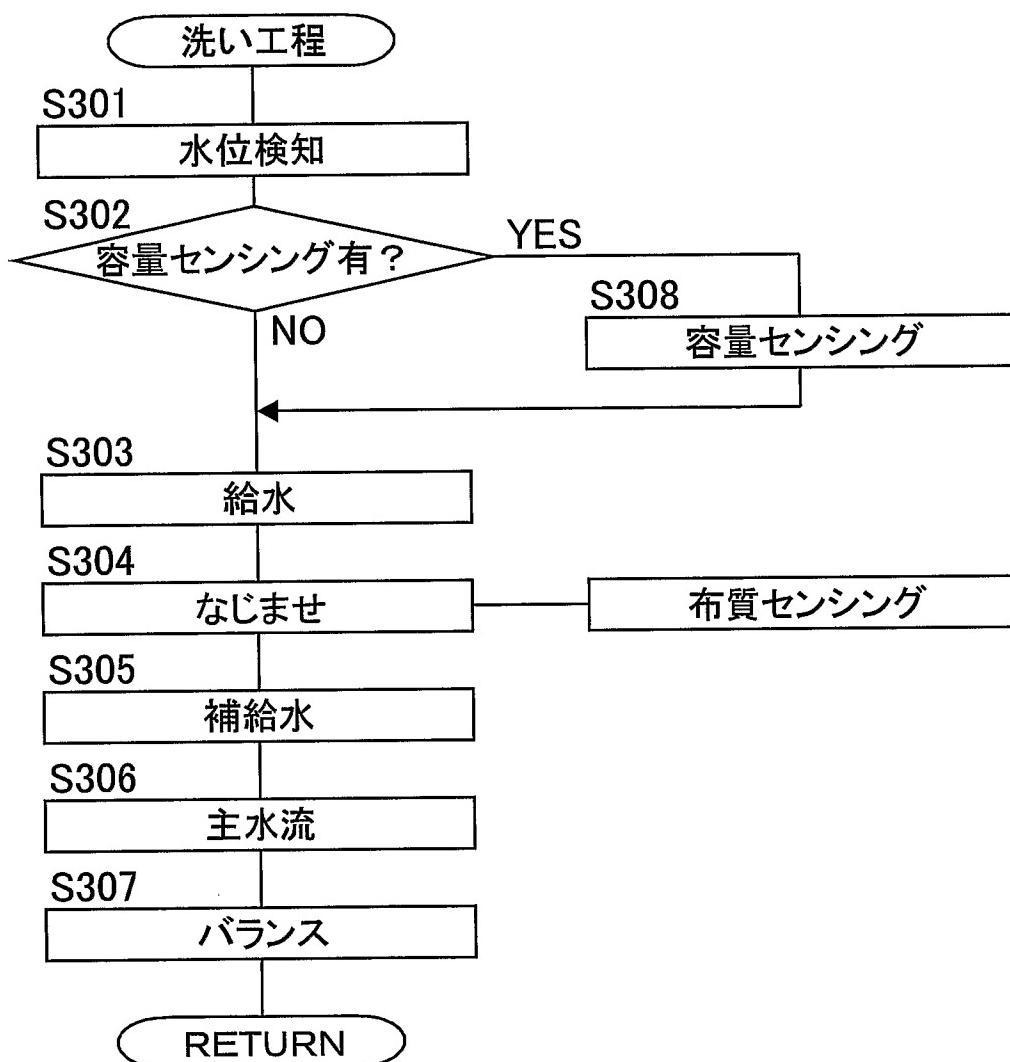


図3



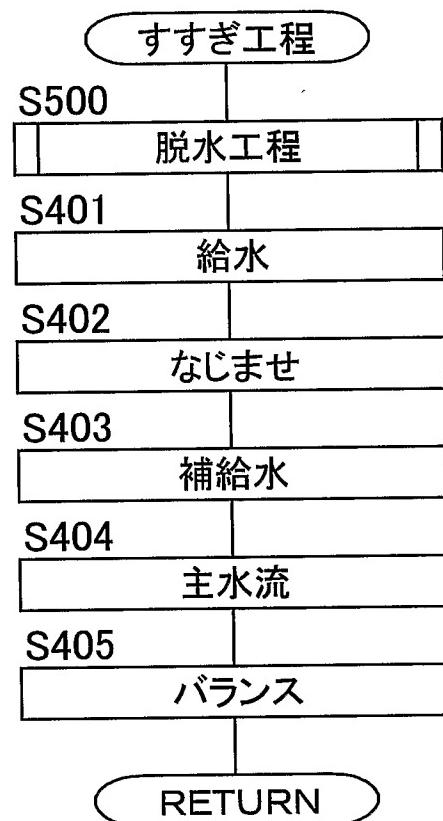
4/13

図4



5/13

図5



6/13

図6



7/13

図7

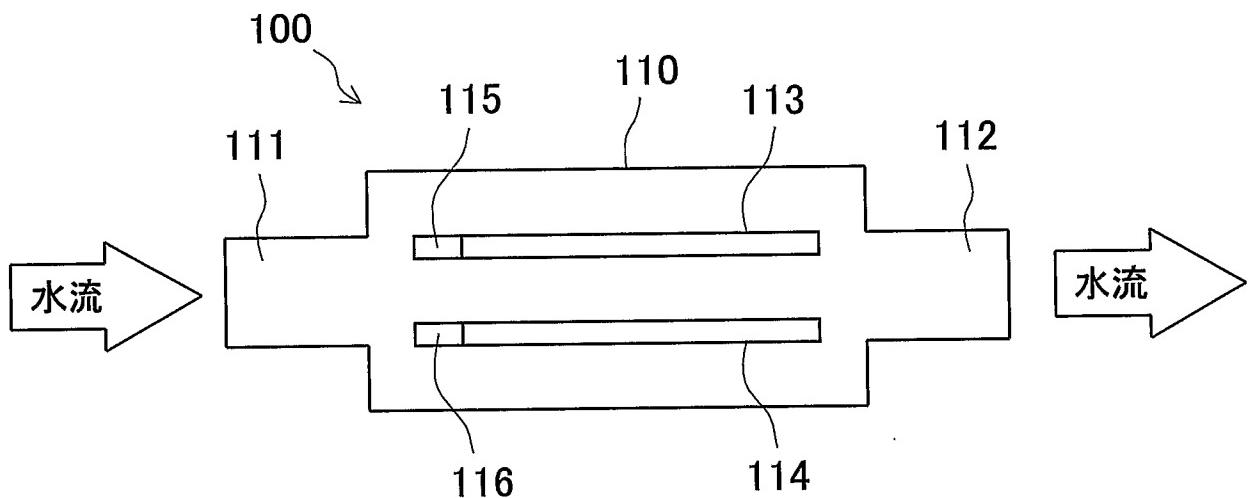
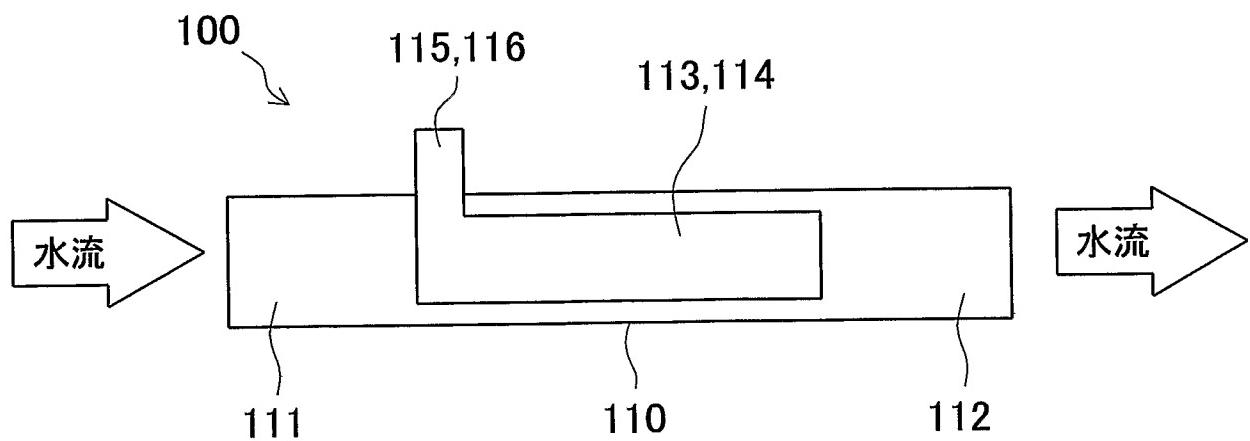


図8



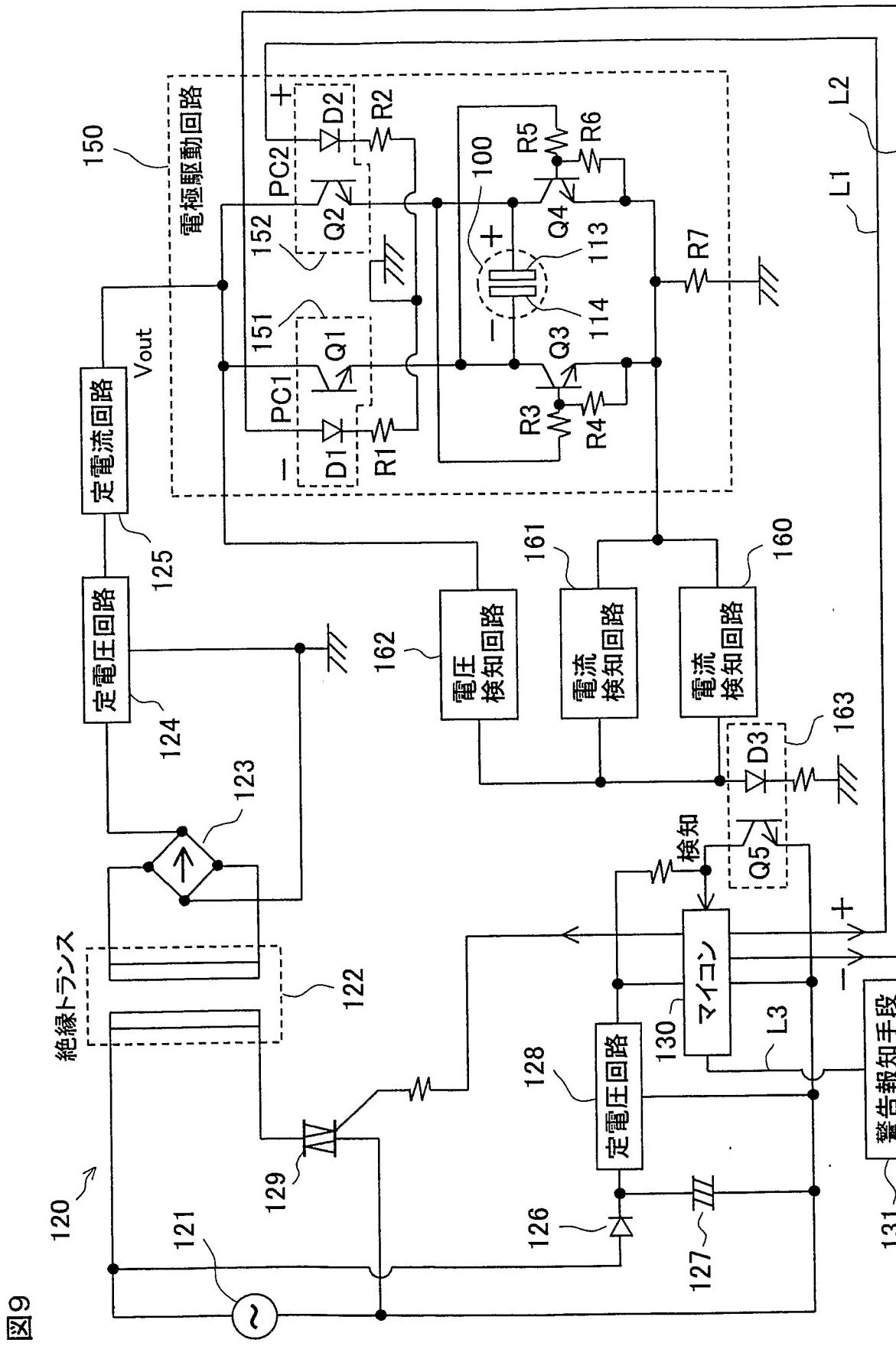
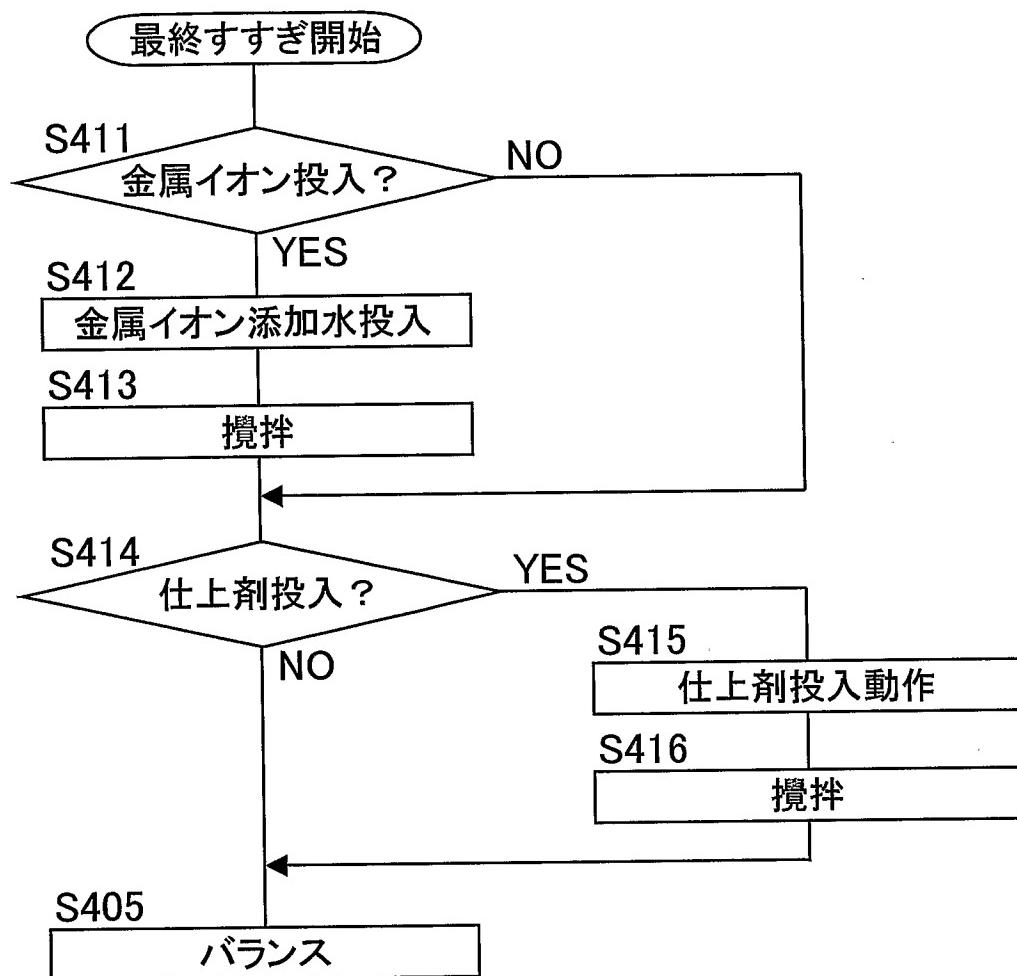


図10



10/13

図11

設定水量 (L)	電流 (mA)	電圧印加時間 (sec)	電気量 (c)	銀濃度 (ppb)
23	29	69	2.0	90
23	45	44	2.0	90
35	29	103	3.0	90
46	29	138	4.0	90
46	45	88	4.0	90

11/13

図12

初期菌数 $1.2 \times 10^5$				
負荷量 (kg)	銀イオン 濃度(ppb)	銀イオン水 接触時間(分)	18時間後 菌数	log増減値
8(定格)	50	10	$2.5 \times 10^6$	0.9
8(定格)	90	10	$2.5 \times 10^4$	2.9
1	50	10	$3.3 \times 10^4$	2.8
	標準布		$1.9 \times 10^7$	

12/13

図13

つけおき時間 (分)	静菌活性値	銀付着量 (mg/kg)
5	2. 6	0. 12
10	3. 2	0. 14
15	3. 7	0. 12

図14

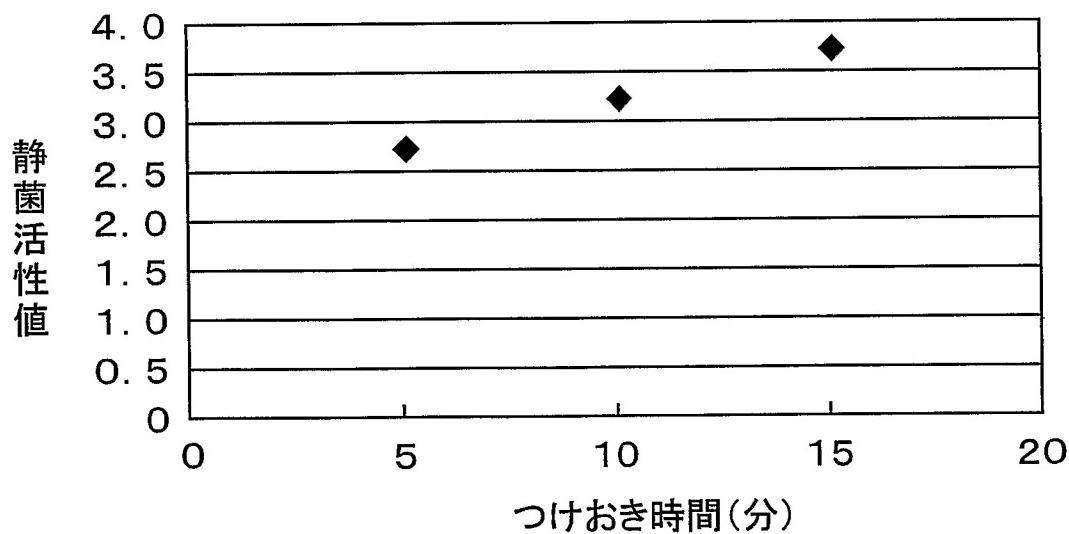
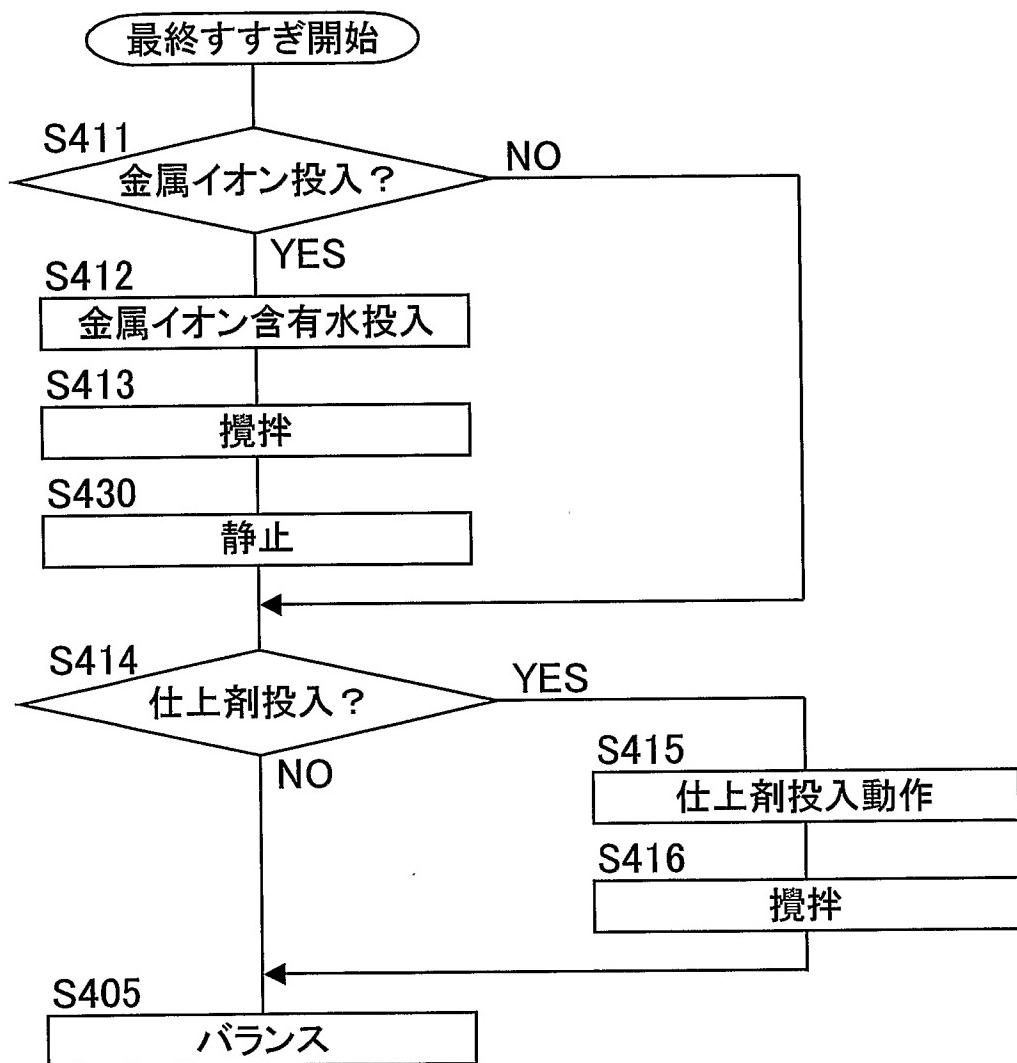


図15



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT / JP03/09494

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>7</sup> D06F39/08, D06F33/02, D06F39/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> D06F39/08, D06F33/02, D06F39/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2003	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2001-276484 A (Toto Ltd.), 09 October, 2001 (09.10.01), Full text; Figs. 1 to 5 (Family: none)	1-8
Y	JP 61-172594 A (Hitachi, Ltd.), 04 August, 1986 (04.08.86), Full text; Figs. 1 to 13 (Family: none)	1-6
Y	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 25562/1992 (Laid-open No. 74487/1993) (Kaneto YAMADA), 12 October, 1993 (12.10.93), Full text; Fig. 1 (Family: none)	1,2,7,8

Further documents are listed in the continuation of Box C.  See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
27 October, 2003 (27.10.03)

Date of mailing of the international search report  
11 November, 2003 (11.11.03)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Faxsimile No.

Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP03/09494

**C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 3-97497 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 23 April, 1991 (23.04.91), Full text; Figs. 1 to 6 (Family: none)	7, 8
Y	JP 11-114276 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 27 April, 1999 (27.04.99), Par. Nos. [0009] to [0013]; Figs. 1 to 8 (Family: none)	8

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/09494

## Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1.  Claims Nos.:  
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
  
2.  Claims Nos.:  
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
  
3.  Claims Nos.:  
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

## Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

Claim 1 is directed to a laundry machine in which the quantity of metal ions is sufficient for the amount of laundry.

Claim 7 is directed to a laundry machine in which stirring is carried out at the initial contact stage when the laundry is made in contact with water containing metal ions and then resting is carried out.

Claim 8 is directed to a laundry machine in which the stirring power is controlled depending on the amount of laundry when the laundry is immersed in water containing metal ions and stirred.

1.  As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
  
2.  As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
  
3.  As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
  
4.  No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

**Remark on Protest**     The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.  
                             No protest accompanied the payment of additional search fees.

## A. 発明の属する分野の分類(国際特許分類(IPC))

Int. C17 D06F39/08, D06F33/02, D06F39/02

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料(国際特許分類(IPC))

Int. C17 D06F39/08, D06F33/02, D06F39/02

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2003年
日本国登録実用新案公報	1994-2003年
日本国実用新案登録公報	1996-2003年

国際調査で使用した電子データベース(データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 2001-276484 A (東陶機器株式会社) 2001. 10. 09 全文, 第1-5図 (ファミリーなし)	1-8
Y	JP 61-172594 A (株式会社日立製作所) 1986. 08. 04 全文, 第1-13図 (ファミリーなし)	1-6

 C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

- 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
- 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
- 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献(理由を付す)
- 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
- 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&amp;」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

27. 10. 03

国際調査報告の発送日

11.11.03

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官(権限のある職員)

栗田 雅弘

3K 3023



電話番号 03-3581-1101 内線 3332

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	日本国実用新案登録出願4-25562号(日本国実用新案登録出願公開5-74487号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録したCD-ROM(山田金十) 1993.10.12 全文, 第1図 (ファミリーなし)	1, 2, 7, 8
Y	J P 3-97497 A (松下電器産業株式会社) 1991.04.23 全文, 第1-6図 (ファミリーなし)	7, 8
Y	J P 11-114276 A (松下電器産業株式会社) 1999.04.27 【0009】-【0013】欄, 第1-8図 (ファミリーなし)	8

## 第I欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（PCT17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1.  請求の範囲 \_\_\_\_\_ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。つまり、
2.  請求の範囲 \_\_\_\_\_ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3.  請求の範囲 \_\_\_\_\_ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

## 第II欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるとこの国際調査機関は認めた。

請求項1は、金属イオンの量を洗濯物の量に見合ったものにする洗濯機である。  
請求項7は、金属イオン添加の水を洗濯物に接触させる際、接触初期に攪拌し、その後静止する洗濯機である。  
請求項8は、金属イオン添加の水に洗濯物を浸漬させて攪拌を行う際、洗濯物の量に応じて攪拌力を調節する洗濯機である。

1.  出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。
2.  追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかつた。
3.  出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかつたので、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみについて作成した。
4.  出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかつたので、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。

## 追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあつた。
- 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがなかつた。